Curso

Análisis de Datos en Fortificación de Alimentos con R. Una Introducción Práctica

Guía de gamificación



Autor

Dr. Maicel Monzón Pérez

Desafío Construyendo Nutrilandia

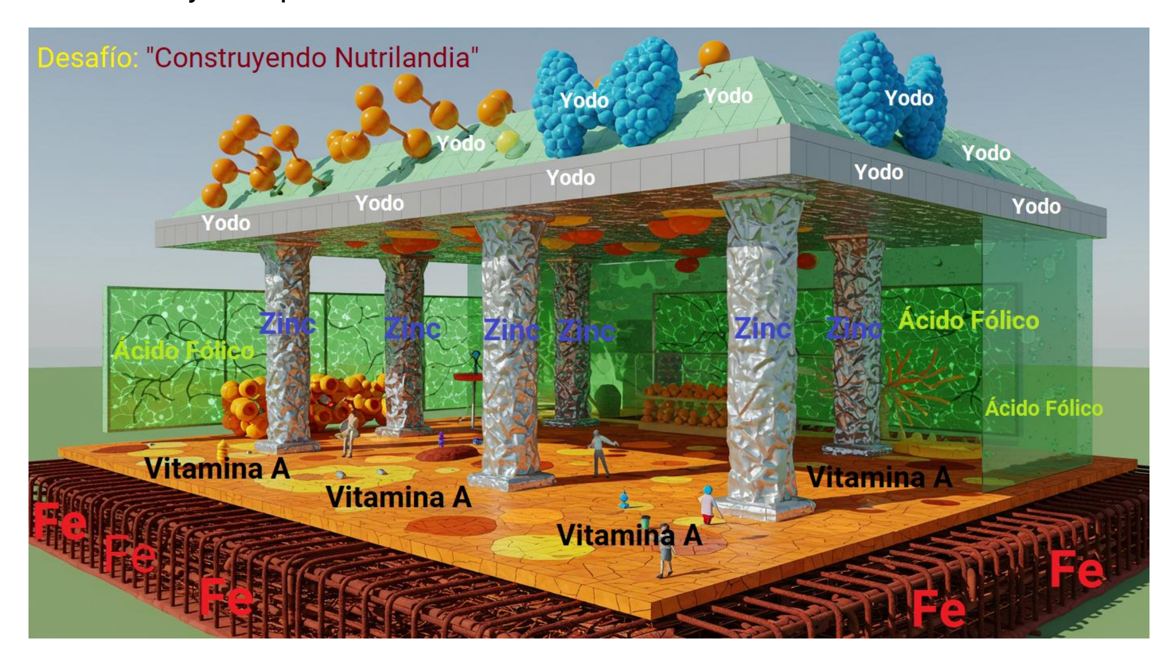
1. Narrativa Central: “Construyendo Nutrilandia”

“Bienvenidos a Nutrilandia, un lugar donde la ciencia de los datos se une con la fortificación de alimentos para construir un futuro más saludable. Ustedes serán los arquitectos de la nutrición, y su misión será construir un edificio sólido que represente la importancia de los micronutrientes clave.”

La Mecánica de Gamificación “Estructura del Edificio de la Fortificación” continua como se muestra a continuación

2 Elementos visuales: Un edificio que se completa a medida que avanzan los equipos.

La siguiente imagen es el **“Edificio de la Fortificación”** donde cada elemento arquitectónico representa un **micronutriente clave**. Los estudiantes “construyen” el edificio completando **módulos** y **desafíos**, mientras aprenden sobre análisis de datos en R y la importancia de cada nutriente.



El edificio de la imagen relaciona los micronutrientes con los siguientes elementos estructurales del Edificio de la Fortificación.

1. **Cimientos y Hierro:** Al igual que los cimientos previenen el colapso de un edificio, el hierro previene el colapso de la salud debido a la **anemia**. La anemia por deficiencia de hierro afecta a aproximadamente 1620 millones de personas en todo el mundo, lo que afecta de manera desproporcionada a

los grupos vulnerables, con una prevalencia significativa en los países en desarrollo.

2. **Columnas y Zinc:** Las columnas soportan estructuralmente un edificio, lo que equivale a cómo el zinc refuerza los sistemas corporales, especialmente el **crecimiento celular y la función inmunológica**. La deficiencia de zinc, común donde la ingesta de productos animales es baja, puede causar **retraso en el crecimiento, dermatitis, diarrea y trastornos mentales3**. La deficiencia severa puede resultar en **dermatitis, crecimiento retardado, diarrea, alteraciones mentales y retraso en la maduración sexual**.
3. **Pisos y Vitamina A:** Los pisos proporcionan una superficie para la actividad, similar al apoyo de la vitamina A para los procesos fisiológicos como la **visión y la función inmunológica**. La deficiencia de vitamina A puede provocar **retraso en el crecimiento, disminución de la resistencia a enfermedades infecciosas y diarrea**. La deficiencia severa puede provocar **ceguera nocturna y xeroftalmía**.
4. **Ventanas y Ácido Fólico:** Las ventanas permiten que la luz y el aire entren en un edificio, de forma similar a como el ácido fólico apoya los procesos de desarrollo vitales. La deficiencia de folato es un factor de riesgo de **anemia megaloblástica y defectos del tubo neural**.
5. **Techo y Yodo:** Un techo protege un edificio de los elementos; el yodo es crítico para la función tiroidea. La deficiencia de yodo puede causar **deterioro neurológico e hipotiroidismo**, incluyendo cretinismo y deterioro de la función cognitiva.

Los Elementos del Edificio se relaciona con cada módulo del Curso

Parte del Edificio	Micronutriente	Habilidad en R	Mecánica de Gamificación
Cimientos	Hierro	Importar datos (readr, readxl)	Sin cimientos sólidos (datos limpios), el edificio colapsa. Completa Módulo 2 para activarlos.
Columnas	Zinc	Manipulación de datos (dplyr, tidyr)	Cada columna se construye al resolver 3 ejercicios de filtrado y transformación.
Pisos	Vitamina A	Visualización (ggplot2, gtsummary)	Cada piso requiere crear un gráfico/tabla que muestre el impacto de la vitamina en una comunidad.
Ventanas	Ácido Fólico	Limpieza de datos (pivot_longer, drop_na)	Las ventanas se “abren” (iluminan) al limpiar datasets con errores de ácido fólico.

Techo	Yodo	Informes con R Markdown	El techo se completa al entregar un informe profesional que integre todos los micronutrientes.

nota: Cuando los participantes completen un módulo, “activan” esa parte del edificio. Por ejemplo:

Después del Módulo 2, los cimientos aparecen en la imagen. Después del Módulo 4, las columnas se iluminan.

Módulo 1: Introducción a R y RStudio

- **Objetivo**: Familiarizarse con el entorno de trabajo.
- **Contenido clave**:
  - ¿Qué es R y por qué es útil en ciencias de la salud?
  - Instalación y configuración de R y RStudio.
  - Interfaz de RStudio: Consola, script, ambiente, gráficos.
  - Creación de objetos básicos (vectores, listas, data frames).
- **Ejercicio práctico**: Crear un vector con niveles de nutrientes en alimentos fortificados.

Módulo 2: Importación de datos

- **Objetivo**: Aprender a leer datos desde diferentes formatos.
- **Contenido clave**:
  - Leer archivos CSV usando readr.
  - Leer archivos Excel usando readxl.
  - Manejo de problemas comunes (codificación, separadores, valores perdidos).
- **Referencia del libro**: Capítulo 11: Importar datos.
- **Ejercicio práctico**: Leer un dataset sobre fortificación de alimentos y explorar sus características.

Módulo 3: Ordenar datos

- **Objetivo**: Aprender a organizar y limpiar datos para facilitar su análisis.
- **Contenido clave**:
  - Reorganizar columnas y filas con tidyr.
  - Convertir datos de formato ancho a largo (y viceversa) con pivot_longer() y pivot_wider().
  - Separar y combinar columnas.
- **Referencia del libro**: Capítulo 12: Tibbles y Capítulo 13: Datos limpios.
- **Ejercicio práctico**: Limpiar un dataset desordenado relacionado con fortificación de alimentos.

Módulo 4: Manipulación de datos

- **Objetivo**: Aprender a transformar y resumir datos.
- **Contenido clave**:
  - Filtrar, seleccionar y ordenar datos con dplyr.
  - Crear nuevas variables con mutate().
  - Resúmenes estadísticos básicos con summarise().
- **Referencia del libro**: Capítulo 5: Data Transformation.
- **Ejercicio práctico**: Filtrar alimentos con niveles altos de nutrientes específicos.

Módulo 5: Representación gráfica y tabular

- **Objetivo**: Aprender a visualizar datos y generar tablas profesionales.
- **Contenido clave**:
  - Crear gráficos básicos con ggplot2 (barras, líneas, dispersión).
  - Personalizar gráficos para comunicar hallazgos clave.
  - Generar tablas resumen con gtsummary.
- **Referencia del libro**: Capítulo 3: Visualización de datos.
- **Ejercicio práctico**: Crear un gráfico y una tabla profesional sobre un dataset relacionado con fortificación de alimentos.

Módulo 6: Informes con R Markdown

- **Objetivo**: Aprender a generar informes profesionales combinando texto, gráficos y tablas.
- **Contenido clave**:
  - Introducción a R Markdown.
  - Crear un informe básico con texto, gráficos y tablas.
  - Exportar informes en formato HTML o PDF.
- **Referencia del libro**: Capítulo 27: Comunicación.
- **Ejercicio práctico**: Crear un informe breve sobre un análisis de fortificación de alimentos.

Proyecto Final

- **Objetivo**: Integrar todo lo aprendido en un análisis completo de un dataset real.
- **Descripción**:
  - Los participantes trabajarán en equipos para analizar un dataset proporcionado.
  - Deberán:
    1. Limpiar y explorar los datos usando dplyr y tidyr.
    2. Crear visualizaciones relevantes con ggplot2.
    3. Generar tablas resumen con gtsummary.

4. Interpretar los resultados en el contexto de la fortificación de alimentos.

- **Entregables**:
  - Informe en formato R Markdown que incluya:
    - Resumen ejecutivo.
    - Gráficos y tablas clave.
    - Conclusiones y recomendaciones.

#3. Retos diarios : Ejercicios prácticos con recompensas.

Incorpora retos diarios relacionados con los contenidos del curso. Estos retos pueden ser pequeños ejercicios prácticos o preguntas rápidas.

Ejemplo de retos Día 1 (Módulo 1) : “Crea un vector con niveles de nutrientes en alimentos fortificados. ¿Qué valores elegirías para representar el hierro?” Día 2 (Módulo 2) : “Lee un dataset sobre fortificación de alimentos. ¿Qué problemas comunes encontraste al importar los datos?” Día 3 (Módulo 3) : “Limpia un dataset desordenado. ¿Cuántos valores perdidos encontraste?” Recompensas Asigna insignias virtuales por completar los retos diarios. Por ejemplo: 🏗 Constructor de Cimientos : Completaste el Módulo 2. □ Arquitecto de Columnas : Completaste el Módulo 4. 🏠 Maestro de Nutrilandia : Completaste el Proyecto Final.

4. Sistema de puntos : Para motivar la participación activa.

Se Implementa un sistema de puntos para recompensar la participación activa. Por ejemplo: Se otorgan 10 puntos por cada ejercicio resuelto

5. Progreso visible: Mapa de progreso y checklist de actividades.

Se muestra un checklist de actividades para cada equipo

6. Reconocimientos finales: Certificados y premios.

Al final del curso, otorga certificados o reconocimientos especiales basados en el desempeño. Por ejemplo:

Certificado de Participación: Para quienes completen todos los módulos. Certificado de Excelencia: Para quienes obtengan más de 200 puntos en el sistema de gamificación.

Ejemplo de Implementación por Módulo

Módulo 1: Introducción a R y RStudio Reto : “Crea un vector con niveles de nutrientes en alimentos fortificados.” Recompensa: 🎓 Certificado de Constructor Novato. Progreso: Se desbloquea la introducción a Nutrilandia.

Módulo 2: Importación de datos Reto: “Lee un dataset sobre fortificación de alimentos y explora sus características.” Recompensa: 🏗️ Constructor de Cimientos. Progreso: Los cimientos del edificio se activan.

Módulo 3: Ordenar datos Reto: “Limpia un dataset desordenado relacionado con fortificación de alimentos.” Recompensa: Ventanas Iluminadas. Progreso: Las ventanas del edificio se iluminan.

Módulo 4: Manipulación de datos Reto: “Filtra alimentos con niveles altos de nutrientes específicos.” Recompensa: Arquitecto de Columnas. Progreso: Las columnas del edificio se construyen.

Módulo 5: Representación gráfica y tabular Reto: “Crea un gráfico y una tabla profesional sobre un dataset relacionado con fortificación de alimentos.” Recompensa: 🏠 Pisos Sólidos. Progreso: Los pisos del edificio se completan.

Módulo 6: Informes con R Mark Down Reto: “Genera un informe profesional que integre todos los micronutrientes.” Recompensa: 🏆 Maestro de Nutrilandia. Progreso: El techo del edificio se coloca.